

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

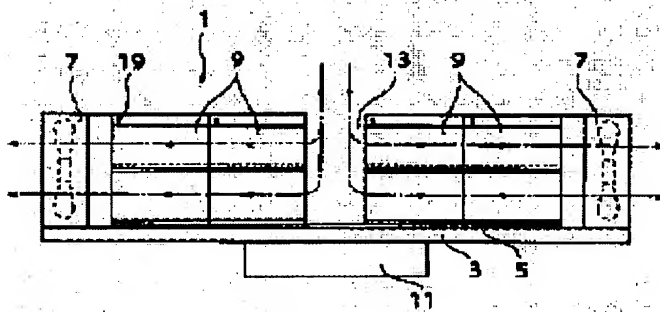
## HEAT DISSIPATING DEVICE

**Patent number:** JP2002076224  
**Publication date:** 2002-03-15  
**Inventor:** YAMAOKA TATSUYA  
**Applicant:** TS HEATRONICS CO LTD  
**Classification:**  
- **International:** H01L23/427; F28D15/02; H01L23/467; H05K7/20  
- **European:**  
**Application number:** JP20010098058 20010330  
**Priority number(s):**

### Abstract of JP2002076224

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a small heat dissipating device whose heat dissipating efficiency is high.

**SOLUTION:** The heat dissipating device 1 is constituted of a baseplate 3, a plate-like heat pipe 5, fans 7 and radiation fins 9. A heating element 11 is attached to the central part of the baseplate 3. Heat which is transmitted to the heat pipe 5 via the baseplate 3 from the heating element 11 is transported to both directions in the longitudinal direction. Two sets of the radiation fins 9 are bonded to the heat pipe 5, by opening a space 13 in the center. Ventilation operation is performed between the central part and both end parts, in the longitudinal direction of the heat dissipating device 1.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 許出願公開番号

特開2002-76224

(P2002-76224A)

(43) 公開日 平成14年3月15日 (2002.3.15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 L 23/427		F 2 8 D 15/02	L 5 E 3 2 2
F 2 8 D 15/02			1 0 1 H 5 F 0 3 6
	1 0 1		1 0 2 C
	1 0 2	H 0 5 K 7/20	R
H 0 1 L 23/467			H

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-98058(P2001-98058)  
(22) 出願日 平成13年3月30日(2001.3.30)  
(31) 優先権主張番号 特願2000-177848(P2000-177848)  
(32) 優先日 平成12年6月14日(2000.6.14)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

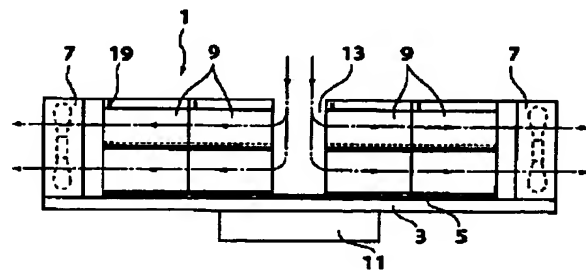
(71) 出願人 589069404  
ティーエス ヒートロニクス 株式会社  
東京都狛江市岩戸北3-11-4  
(72) 発明者 山岡 達也  
東京都狛江市岩戸北3-11-4 ティーエ  
ス ヒートロニクス 株式会社内  
(74) 代理人 100100413  
弁理士 渡部 温  
Fターム(参考) 5E322 AA01 BB10 DB08 EA11  
5F036 AA01 BB05 BB35 BB44 BB60

(54) 【発明の名称】 放熱装置

(57) 【要約】

【課題】 小型で高い放熱効率を有する放熱装置を提供する。

【解決手段】 放熱装置1はベース板3、プレート型ヒートパイプ5、ファン7、放熱フィン9から構成されている。発熱体11は、ベース板3の中央部に取り付けられており、発熱体11からベース板3を介してヒートパイプ5に伝えられた熱は、該ヒートパイプ5の長手方向の両方向に輸送される。また、ヒートパイプ5上には、二組の放熱フィン9が、中央に空間13を開けて接合されており、放熱装置1の長手方向の中央部と両端部との間で通風がなされる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発熱体に取り付けられる帯状のベース板と、  
該ベース板に添えられた該ベース板の長手方向に熱を輸  
送する第 1 のプレート型ヒートパイプと、  
該ヒートパイプの表面に配置された放熱フィンと、  
該放熱フィンに風を通す通風手段と、  
を具備する長尺状の放熱装置であって、  
前記発熱体は、前記ベース板の中央部に取り付けられて  
おり、該発熱体からベース板を介して前記ヒートパイプ 10  
に伝えられた熱は、該ヒートパイプの長手方向の両方向  
に輸送され、  
前記ヒートパイプ上には、二組の放熱フィンが、中央に  
空間を開けて接合されており、該放熱装置の長手方向の  
中央部と両端部との間で通風がなされることを特徴とす  
る放熱装置。

【請求項 2】 前記ヒートパイプが蛇行細孔ヒートパイ  
プであることを特徴とする請求項 1 記載の放熱装置。

【請求項 3】 前記放熱フィンが第 2 のプレート型ヒー  
トパイプとその表面に立設された放熱フィンを有するこ 20  
とを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の放熱装置。

【請求項 4】 前記ベース板に、前記発熱体が、第三の  
プレート型ヒートパイプを介して取り付けられ、  
該第 3 のプレート型ヒートパイプが、前記第 1 のプレ  
ート型ヒートパイプから離れる方向に延びていることを特  
徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の放熱装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータやサー  
バー等の電子装置に搭載される半導体素子等の熱を放 30  
熱する放熱装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】電子機  
器に搭載される半導体素子等の発熱体の冷却には、ヒー  
トパイプを用いた放熱装置が使用されることがある。こ  
のような放熱装置には、発熱体に取り付けられるベース  
板と、ベース板に取り付けられるヒートパイプから主に  
構成されているものがある。ヒートパイプとは、内部の  
密閉空間を真空中に引いた後に、水やブタン、アルコール  
等の作動流体を封入したものである。発熱体に取り付け 40  
られたベース板の部分は受熱部となり、発熱体から熱が  
伝えられる。受熱部に伝えられた熱は、同部に接するヒ  
ートパイプ内の作動流体を蒸発させる。蒸気はヒートパ  
イプの放熱部に移動して放熱し、蒸気は液体に戻る。こ  
の密閉空間内の作動流体の相の変化や移動により、発熱  
体の熱を拡散させる。放熱部にはフィン等が設けられて  
おり、熱を有効に拡散させる。

【0003】ところで、大型のコンピュータやサーバー  
等の電子機器においては、素子等が搭載された複数の薄  
いケーシングが、機内のラックに本を並べるように多数 50

2

配置される。ケーシングは狭い空間を挟んで並列に配置  
されているため、ケーシング中に搭載されている素子用  
の放熱装置を取り付ける面は、ケーシングの端面とな  
る。したがって、狭い面でケーシング内の発熱部品の冷  
却を行わねばならないため、高い冷却能力を有する放熱  
装置を取り付ける必要がある。

【0004】さらに、このような電子機器においては、  
放熱された熱（排熱）が電子機器のケーシング内部の素  
子等に影響を与えないようにケーシング外に排気する必  
要がある。

【0005】本発明はこのような問題点に鑑みてなされ  
たものであって、小型で高い放熱効率を有する放熱装置  
を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】前記の課題を解決するた  
め、本発明の放熱装置は、 発熱体に取り付けられる帯  
状のベース板と、 該ベース板に添えられた該ベース板  
の長手方向に熱を輸送する第 1 のプレート型ヒートパイ  
プと、 該ヒートパイプの表面に配置された放熱フィン  
と、 該放熱フィンに風を通す通風手段と、 を具備す  
る長尺状の放熱装置であって、 前記発熱体は、前記ベ  
ース板の中央部に取り付けられており、該発熱体からベ  
ース板を介して前記ヒートパイプに伝えられた熱は、該  
ヒートパイプの長手方向の両方向に輸送され、 前記ヒ  
ートパイプ上には、二組の放熱フィンが、中央に空間を  
開けて接合されており、該放熱装置の長手方向の中央部  
と両端部との間で通風がなされることを特徴とする。

【0007】ベース板の中央部に発熱体を取り付けるこ  
とにより、該発熱体からベース板を介してヒートパイプ  
に伝えられた熱は、該ヒートパイプの長手方向の両方向  
に輸送される。このため、熱を効率的に拡散させること  
ができる。また、ヒートパイプ上には、二組の放熱フィ  
ンが、中央に空間を開けて接合されており、該放熱装置  
の長手方向の中央部と両端部との間で通風がなされるの  
で、放熱フィンが 1 つの場合よりも多量の熱を放出する  
ことができる。

【0008】本発明においては、前記ヒートパイプが蛇  
行細孔ヒートパイプであることが好ましい。蛇行細孔ヒ  
ートパイプとは、以下のような特性を有するヒートパイ  
プのことである（特開平 4-190090 号、特許第 2  
714883 号、特公平 2-35239 号参照）。

(1) 受熱部と放熱部が交互に配置されており、両部  
の間を細孔が蛇行している。

(2) 細孔内には 2 相凝縮性流体が封入されている。

(3) 細孔の内壁は、上記作動流体が循環または移動す  
ることができる最大直径以下の径をもつ。

【0009】この蛇行細孔ヒートパイプは、ウィックが  
なく、隣接する細孔間で作動流体の軸方向振動が生じて  
作動流体が流動するので、いわゆるトップヒートの姿勢  
でも性能低下が少ない。そのため、長尺物のヒートパイ

3

ブを上下方向に置きその中央部に発熱体を取り付けた場合においても、トップヒートとなるヒートパイプの約半分の部分でも有効な熱輸送が行われ、全体として冷却効率が高まる。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態に係る放熱装置の構造を示す正面図である。この例の放熱装置1はベース板3、プレート型ヒートパイプ5、ファン7、放熱フィン9から構成されている。発熱体11は、ベース板3の中央部に取り付けられており、発熱体11からベース板3を介してヒートパイプ5に伝えられた熱は、該ヒートパイプ5の長手方向の両方向に輸送される。また、ヒートパイプ5上には、二組の放熱フィン9が、中央に空間13を開けて接合されており、放熱装置1の長手方向の中央部と両端部との間で通風がなされる。

【0011】ベース板3は熱伝導率の高いアルミニウム等の金属で作られる。発熱体11は、高熱伝導性の接着剤等の熱伝導性の高い手段によりベース板3に固定される。ベース板3の発熱体11が取り付けられる部分は、発熱体11から熱が伝達されて受熱部となる。この例ではベース板3の大きさは、長さが300mm、幅が60mm、厚さが7.7mmである。

【0012】ベース板3の、発熱体11が取り付けられた面の反対側の面の両端には、各々ファン7が取り付けられている。各ファン7はベース板3の中央から外方向へ通風する方向に配置される。なお、ファン7の通風方向は逆でもよい。また、放熱装置1の中央部にファンを設けてもよい。

【0013】ベース板3の発熱体11が取り付けられた面の反対側の面上の、各ファン7の間には、プレート型ヒートパイプ5が熱伝導性の高い手段（例えばろう付け）により接合されている。この例ではプレート型ヒートパイプ5の大きさは、長さが230mm、幅が60mm、厚さが1.9mmである。この場合のプレート型ヒートパイプ5は、蛇行細孔が比較的薄い平板の中に作りこまれた蛇行細孔ヒートパイプである。

【0014】プレート型ヒートパイプ3上には、二組の放熱フィン9が、中央に空間13を開けて接合されている。各放熱フィン9はベース板3の両端に取り付けられたファン7に接するように位置する。この例では各放熱フィン9の大きさは、長さが100mm、幅が59.1mm、高さが61.8mmである。なお、中央の空間13の幅は30mmである。

【0015】図2は、図1の放熱装置の部分側面断面図である。図2を参照して、放熱フィン9について詳細に説明する。この放熱フィン9は、プレート型ヒートパイプ15と、同ヒートパイプ15上に立設する上下のフィン17からなる。このプレート型ヒートパイプ15も、上述の蛇行細孔型ヒートパイプを使用することが好まし

4

い。プレート型ヒートパイプ15は、側面からみてコの字状に折り曲げられ、さらにコの字の上辺から直角に上方向に折り曲げられている。コの字の底辺はベース板3上に接合されたプレート型ヒートパイプ5に熱伝導性の高い方法（例えばろう付け）で接合されている。この部分は、ベース板3及びプレート型ヒートパイプ5を介して熱が伝えられる受熱部となる。

【0016】コの字の底辺の、プレート型ヒートパイプ接合面と反対側の面には下フィン17aが熱伝導性の高い手段で接合されている。さらに、コの字の上辺には上フィン17bが熱伝導性の高い手段で接合されている。各フィン17は熱伝導性の高いアルミニウム等の金属をプレスにより折り曲げ加工したコルゲートフィンである。この例では、このように構成された放熱フィン9が、ベース板3の両側に二つずつ配置されている。なお、図1中の符号19は、放熱フィン用プレート型ヒートパイプ15の作動流体封入口である。

【0017】この例の放熱装置の熱輸送作用について説明する。発熱体11から伝達された熱はベース板3を介してプレート型ヒートパイプ5に伝えられる。発熱体11から熱が伝えられたプレート型ヒートパイプ5の部分は受熱部となり、熱は同ヒートパイプ5の熱輸送方向（図1の左右方向）に沿って輸送される。さらにこのとき、放熱フィン9のプレート型ヒートパイプ15にも熱が伝えられ、このプレート型ヒートパイプ5と放熱フィンプレート型ヒートパイプ15との接合面が、放熱フィン9の受熱部となる。

【0018】放熱フィンプレート型ヒートパイプ15の受熱部に伝えられた熱は、この部分に設けられた下フィン17aから放熱される。さらに、プレート型ヒートパイプ15の熱輸送方向（コの字の方向）に沿って伝えられ、コの字の上辺に設けられた上フィン17bからも放熱する。

【0019】二つのファン7が回転すると、放熱フィン9の間の空間13から空気が吸い込まれ、各放熱フィン9の間を通過してベース板3の両端から外方向に空気が吹き出すように流れる。したがって、各放熱フィン9から発せられた熱はこの気流とともに外方向に吹き出される。

【0020】図3は、図1の放熱装置を電子機器に取り付けた状態を模式的に示す斜視図である。放熱装置1のベース板3は、ケーシング21の開口した端部にビス止め等で取り付けられて、ケーシング21の端面を形成している。ベース板3の内面には半導体素子等の発熱部品11が取り付けられている。この発熱部品11の熱は、上述のようにベース板3及びプレート型ヒートパイプ5を介して放熱フィン9に伝えられて放熱する。そして排熱は、ファン7によりベース板3の外方向（この図では上下方向）に排出される。なお、この例では、ヒートパイプ5の上半分はボトムヒート、下半分はトップヒート

5

の状態となる。

【0021】大型のコンピュータやサーバー等は、ケーシングのラックに、このようなケーシング21が複数個並列に配置されることが多い。各ケーシング21にこの放熱装置1が取り付けられると、排熱は各ケーシング21の上下方向に排出される。

【0022】図4は、本発明の他の実施の形態に係る種々の放熱装置の構造を模式的に示す図である。図4

(A)の放熱装置1は、図1の例と同様に、ベース板3、プレート型ヒートパイプ5、ファン7、放熱フィン9から構成される。この例では、二つの発熱体23が、二枚のプレート型ヒートパイプ25を介してベース板3に取り付けられている。

【0023】各発熱体取り付けプレート型ヒートパイプ25は、L字状に折り曲げられている。各プレート型ヒートパイプ25の一边はベース板3に熱伝導性の高い手段で接合されている。このとき、各プレート型ヒートパイプ25はL字が向き合うように配置される。各プレート型ヒートパイプ25の他の一边の対向面には、発熱体23が熱伝導性の高い手段で取り付けられている。この例の放熱装置は、ケーシングの奥の方にある放熱体をも有効に冷却できる。

【0024】図4(B)の放熱装置も、図1の例と同様に、ベース板3、プレート型ヒートパイプ5、ファン7、放熱フィン9から構成される。この例では、一つの発熱体27が、一枚のプレート型ヒートパイプ29を介してベース板3に取り付けられている。

【0025】発熱体取り付けプレート型ヒートパイプ29は、L字状に折り曲げられている。各プレート型ヒートパイプ29の一边はベース板3のほぼ中央部に、熱伝導性の高い手段で接合されている。プレート型ヒートパイプ29の他の一边には、発熱体27が熱伝導性の高い手段で取り付けられている。この例の放熱装置は、ケーシング21の奥の方にある放熱体をも有効に冷却できる。さらに、この放熱装置が取り付けられたケーシング

6

\*21は、図4(B)に示すような縦置きの状態でも、図4(C)に示すような横置きの状態においても、同等の放熱能力を有する。

【0026】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、ベース板の中央部に発熱体を取り付けることにより、該発熱体からベース板を介してヒートパイプに伝えられた熱は、該ヒートパイプの長手方向の両方向に輸送される。このため、熱を効率的に拡散させることができる。また、ヒートパイプ上には、二組の放熱フィンが、中央に空間を開けて接合されており、該放熱装置の長手方向の中央部と両端部との間で通風がなされるので、放熱フィンが1つの場合よりも多量の熱を放出することができる。また、放熱装置を長尺状としたことにより、ラック上に並列に配置されたケーシングの端面に取り付けることができる

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る放熱装置の構造を示す正面図である。

【図2】図1の放熱装置の部分側面断面図である。

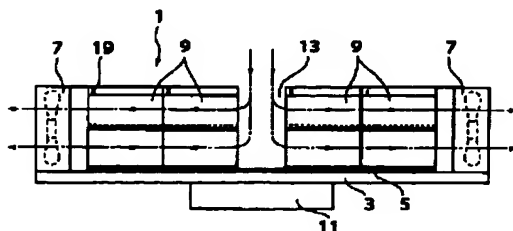
【図3】図1の放熱装置を電子機器に取り付けた状態を模式的に示す斜視図である。

【図4】本発明の他の実施の形態に係る放熱装置の構造を模式的に示す側面図である。

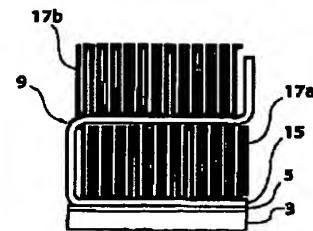
【符号の説明】

1 放熱装置	3 ベース板
5 プレート型ヒートパイプ	7 ファン
9 放熱フィン	11、23、2
7 発熱体	
13 空間	15 プレート型ヒートパイプ
17 フィン	21 ケーシング
25、29 プレート型ヒートパイプ	

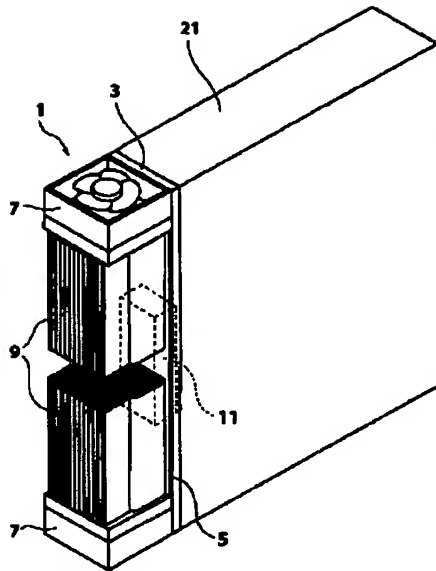
【図1】



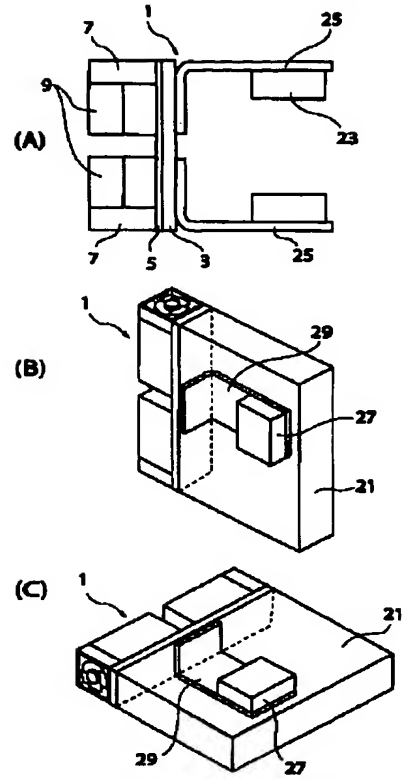
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7  
H05K 7/20

識別記号

F I  
H01L 23/46

テーマコード\* (参考)

B  
C